



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE CERTIFIÉE CONFORME

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le titre de propriété industrielle, correspondant à la demande ci-annexée, a été délivré le 07 mai 2004

Fait à Paris le 16 AOUT 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

26 JUIN 2000

LIEU

75 INPI PARIS

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0008176

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

26 JUIN 2000

PAR L'INPI

Vos références pour ce dossier

B 99/3585 FR

(facultatif).

OA 00149

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

BUREAU D.A. CASALONGA-JOSSE
8 AVENUE PERCIER
75008 PARIS

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

2 NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

Demande de brevet initiale

N°

Date / /

ou demande de certificat d'utilité initiale

N°

Date / /

Transformation d'une demande de

brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date / /

3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

"Procédé et dispositif de traitement, notam-
ment de maquillage, de coloration ou de soin cosmétique, de parties ou de la totalité du
corps humain ou animal".

4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ

OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE

LA DATE DE DÉPÔT D'UNE

DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

Pays ou organisation

Date / /

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

5 DEMANDEUR

☐ S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Nom ou dénomination sociale

L'OREAL

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

Code APE-NAF

Adresse

Rue

14 rue Royale

Code postal et ville

75008 PARIS

Pays

France

Nationalité

Française


N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 26 JUIN 2000 LIEU 75 INPI PARIS		Réservé à l'INPI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0008176		DB 540 W / 260899	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		B 99/3585 FR - OA 00149	
6 MANDATAIRE			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société		BUREAU D.A. CASALONGA-JOSSE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	8 avenue Percier	
	Code postal et ville	75008	PARIS
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i> :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI A. PAGNIER	
A. CASALONGA (bm 92-1044i) Conseil en Propriété Industrielle			

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1. / .1.
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier
(facultatif)

B 99/3585 FR

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

000 8176

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Procédé et dispositif de traitement.

LE(S) DEMANDEUR(S) :

Société Anonyme dite : L'OREAL

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom		PRUCHE	
Prénoms		Francis	
Adresse	Rue	17 avenue de la Nonette	
	Code postal et ville	60300	SENLIS
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		FORESTIER	
Prénoms		Serge	
Adresse	Rue	16 allée Ferdinand Buisson	
	Code postal et ville	77410	CLAYE-SOUILLY
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		KERMICI	
Prénoms		Michel	
Adresse	Rue	36 rue de Picpus	
	Code postal et ville	75012	PARIS
Société d'appartenance (facultatif)			

DATE ET SIGNATURE(S)
DU (DES) DEMANDEUR(S)
OU DU MANDATAIRE
(Nom et qualité du signataire)

Paris, le 26 juin 2000

A. Casalonga

A. CASALONGA
(bm 92-1044i)

Conseil en Propriété Industrielle

Procédé et dispositif de traitement.

La présente invention concerne le traitement, notamment le maquillage, la coloration ou le soin cosmétique de parties ou de la totalité du corps humain ou animal.

5 La technique du tatouage est très anciennement connue et consiste à insérer sous l'épiderme des substances colorantes, de façon indélébile.

10 Le tatouage permet d'obtenir un dessin en couleur de très haute qualité, mais nécessite une intervention délicate, notamment en terme de risque sanitaire en raison de l'incision de la peau. Il en résulte que de nombreuses personnes renoncent à se faire tatouer en raison de l'indélébilité et de l'aspect chirurgical de l'opération.

On connaît également des produits de maquillage qui offrent de façon temporaire un certain effet couvrant et peuvent modifier substantiellement l'aspect de la partie du corps qu'ils recouvrent.

15 Les produits de maquillage sont d'application aisée, mais leur tenue ne dépasse pas quelques heures, surtout par temps chaud et/ou humide.

Par ailleurs, les produits de maquillage cherchent à imiter l'aspect d'une peau normale et n'offrent pas de liberté de dessin.

20 Récemment, sont apparus des petits tampons permettant d'appliquer un dessin sur la peau par décalcomanie. La durabilité du dessin sur la peau est de l'ordre de quelques jours. Mais, aucune liberté de dessin n'est offerte. L'utilisateur n'effectue qu'une reproduction du dessin présent sur le tampon.

25 On connaît aussi par le document US A 5 268 166 un système

d'application pour déposer un mélange de matières cosmétiques colorées directement sur la peau par pulvérisation électrostatique. Toutefois, les matières cosmétiques doivent être adaptés à la pulvérisation électrostatique, c'est à dire pouvoir être chargés électriquement et on ne peut pas réaliser de dessins en raison de la définition trop grossière due à des gouttes de forte dimension requises pour une vitesse de traitement acceptable.

La présente invention propose de remédier aux inconvénients évoqués ci-dessus.

La présente invention propose un procédé de traitement, notamment de soin, de maquillage ou de coloration temporaire, sans incision de la peau, offrant une totale liberté de dessin et de choix des produits.

Le procédé de traitement, notamment de soin, de maquillage ou de coloration, selon un aspect de l'invention, est destiné à au moins une partie du corps humain ou animal. Le procédé prévoit l'application d'au moins deux produits de traitement simultanément ou séquentiellement sur une zone localisée de ladite partie du corps humain ou animal en fonction de caractéristiques de la zone localisée et/ou d'un dessin prédéterminé, pour obtenir un mélange des dits produits de traitement directement sur la zone localisée, de préférence au moins un produit de traitement comprenant au moins un solvant dans une proportion d'au moins 10 % en poids.

On entend ici par partie du corps animal ou humain, la peau, par exemple du visage, d'un membre ..., le cuir chevelu, les muqueuses, les semi-muqueuses, les fibres kératiniques, par exemple les cils, les sourcils, les cheveux et les poils, ainsi que les ongles.

On entend ici par caractéristiques de la zone localisée :

- pour la peau, la couleur et la nature, sèche, grasse, mixte;
- pour les cheveux, la couleur, l'épaisseur, le diamètre, l'état abîmé, fendu, fourchu;
- pour les ongles, la couleur et l'état dur, mou, fendillé, cassant.

Avantageusement, l'application de plusieurs produits de traitement est réalisée par jet.

Dans un mode de réalisation de l'invention, au moins un jet est

provoqué par un moyen thermique apte à former des bulles de produit de traitement.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, au moins un jet est provoqué par un moyen piézoélectrique.

5 Dans un mode de réalisation de l'invention, au moins un jet est dévié.

La précision d'application du procédé permet un traitement d'une zone localisée de faible dimension par exemple autour d'un cheveu pour réaliser une injection à la racine du cheveu de gouttelettes de produit de soin, d'un type anti gras ou d'un type favorisant la pousse du cheveu, tel que du Minoxidil ®. On peut aussi réaliser un traitement précis d'un comédon au moyen d'un produit bactéricide. On évite ainsi l'application de produit actif dans des lieux où leur action est inopérante ou inutile ce qui est économique et plus agréable pour l'utilisateur.

15 Dans un mode de réalisation de l'invention, une étape de visualisation d'un dessin de maquillage ou de coloration choisi a lieu avant l'application des produits de traitement.

L'invention propose aussi un dispositif de mise en œuvre du procédé ci-dessus. Le dispositif comprend un moyen de positionnement de ladite partie du corps humain, et un moyen d'application de produits de traitement sur ladite partie en fonction d'un dessin prédéterminé.

20 Avantageusement, le moyen d'application comprend une pluralité de réservoirs de produit de traitement et une pluralité de buses de projection, chaque buse étant alimenté par un réservoir.

25 Avantageusement, le moyen d'application comprend au moins deux, notamment 3 ou 4, voire cinq réservoirs et/ou au moins deux, notamment 3 ou 4, voire cinq buses.

30 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'application de produits de traitement est effectuée par une tête mobile qui suit le relief de la partie en restant à courte distance ou en étant au contact. La tête mobile d'application peut comprendre une houppette, un rouleau, une brosse, un pinceau, habituellement utilisés en cosmétique.

35 On peut surveiller la distance entre la tête mobile d'application et ladite partie en temps réel. Une surveillance des caractéristiques locales obtenues immédiatement après l'application des produits peut être

effectuée à partir de la tête mobile d'application. La surveillance peut être effectuée par rétroaction, asservissement, avec correction en temps réel du maquillage ou du traitement, si nécessaire.

5 Le débit de chaque produit peut être variable en fonction des coordonnées du lieu où ledit produit est en cours d'application. Une étape de reconnaissance de ladite partie peut être mise en oeuvre afin de déterminer à quel organe appartient ladite partie, par exemple le bras, la main, le cuir chevelu, le visage et ses parties telles que oeil, paupière, joue, cil, sourcil, lèvre, front, nez.

10 On peut prévoir une reconstruction tridimensionnelle de ladite partie pour obtenir une représentation bi ou tri, de préférence tridimensionnelle. La représentation tridimensionnelle est effectuée notamment à partir d'au moins deux prises d'images.

15 Le dispositif peut comprendre un moyen de positionnement de ladite partie du corps humain ou animal, par exemple sous la forme d'une gouttière, d'une mentonnière destinée à immobiliser la partie à traiter (bras, tête), etc.

20 Le moyen d'analyse d'images peut être un logiciel qui connaît, à priori, la position, la forme de la partie à traiter (lèvres, par exemple), notamment qui traite l'image par croissance de région.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la tête mobile d'application est supportée par un bras articulé pour être apte à suivre le relief de ladite partie.

25 Une source de lumière peut être associée au moyen de prises d'images.

Le moyen d'application peut être supporté par un bras articulé et peut comprendre une buse, par exemple de type piézoélectrique.

Le dispositif peut comprendre des moyens de contrôle de la position de la tête d'application par rapport à la partie de la zone à traiter.

30 Le dispositif peut comprendre un moyen d'asservissement de la quantité totale et des quantités respectives de chaque composition et de chaque ingrédient en fonction des caractéristiques souhaitées, notamment avec rétroaction.

35 Ainsi, l'invention offre les avantages de liberté de dessin du tatouage traditionnel, la facilité d'utilisation du maquillage et une

durabilité moyenne qui peut être facilement contrôlée selon les désirs de l'utilisateur, de quelques heures à une vingtaine de jours. Le fait de tenir compte des caractéristiques locales de ladite partie augmente encore la qualité visuelle du dessin obtenu, notamment pour jouer sur des effets tridimensionnels ou de perspective ou encore optiques, permettant de rendre invisibles certaines imperfections cutanées.

On entend ici par image une représentation bidimensionnelle de l'apparence d'un objet composé d'éléments unitaires à analyser, la zone d'analyse peut se limiter à un seul élément (par exemple un pixel).

La présente invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif, selon un mode de réalisation de l'invention;
- la figure 2 est une vue de détail de la figure 1;
- la figure 3 est une vue schématique selon un autre mode de réalisation de l'invention; et
- la figure 4 est un diagramme montrant les étapes d'acquisition d'image dans un dispositif conforme à l'invention.

Comme on peut le voir sur la figure 1, le système de maquillage ou de coloration comprend au moins une caméra 1 équipée d'un objectif 2, une unité centrale 3 équipée d'une mémoire 4, d'un écran 5 et d'un clavier 6, et un applicateur 7 pourvu de moyens de commande 8. La caméra vidéo 1 peut être de type CCD. La communication entre ces différents éléments peut être assurée par une liaison de type RS 232. La mémoire 4 et l'écran 5 peuvent être solidaires de l'unité centrale ou disposés dans des boîtiers séparés. La présence du clavier 6 est facultative et peut être remplacée par un écran 5 de type tactile permettant de réaliser des commandes. Une souris ou un dispositif du même genre peut aussi être prévue.

L'applicateur 7 comprend un boîtier 9 qui peut être fixé au sol ou sur tout support adapté, un ensemble articulé 10 fixé à une extrémité au boîtier 9 et supportant à l'extrémité opposée une tête d'application 11 de produit.

L'ensemble articulé 10 comprend deux bras 12 et 13. Le bras 12

est monté à pivotement sur le boîtier 9 par l'intermédiaire d'une articulation 14. Le bras 13 est monté à pivotement sur le bras 12 par une articulation 15 et la tête 11 est montée à pivotement sur le bras 13 par une articulation 16. Les articulations 14, 15 et 16 sont motorisées ou pourvues d'actionneurs permettant le déplacement de la tête 11 par rapport au boîtier 9 selon plusieurs axes, de préférence perpendiculaires les uns aux autres. De façon optionnelle, les bras 12 et 13 peuvent être télescopiques, par exemple au moyen d'un vérin électrique. Si l'on souhaite que la tête 11 effectue des mouvements plus complexes, on peut prévoir un nombre d'articulations supérieur à trois de façon qu'elles confèrent à ladite tête 11 un nombre de degrés de liberté plus élevé.

Une source de lumière 20 peut être fixée à la caméra 1 pour améliorer l'éclairage et donc la qualité des images obtenues. La source de lumière 20 sera active au moins en lumière visible et peut être de type diode électroluminescente, arc Xénon, halogène, etc.

La tête d'application 11 comprend une rangée de buses de projection 17 alimentées en produits de traitement à partir d'un ou plusieurs réservoirs, non représentés, par exemple disposés dans le boîtier 9, et deux capteurs de distance 18 et 19 capables d'effectuer une mesure de la distance entre la tête d'application 11 et la surface sur laquelle le produit de traitement doit être appliqué. Les détecteurs 18 et 19 peuvent inclure chacun une diode laser émettant un faisceau laser réglé pour croiser l'autre faisceau laser émis par l'autre diode à la distance souhaitée entre la tête 11 et la surface devant recevoir le produit de traitement, de façon qu'un écart par rapport à cette distance souhaitée puisse être facilement détecté. Les buses 17 peuvent être du type à jet d'encre avec un cristal piézoélectrique.

L'impression à jet d'encre est une méthode sans contact. L'encre est émise à partir de buses. Des encres liquides de différentes couleurs giclent sur la surface à traiter pour former une image. La tête d'application 11 balaie ladite surface par bandes parallèles. Pour accroître la vitesse d'impression, la tête d'application 11 imprime en une passe une rangée de pixels simultanément grâce à la rangée de buses 17. La technique à jet d'encre est généralement soit thermique, soit électrostatique, voire piézoélectrique.

Dans la présente application, on utilise de préférence la technique piézoélectrique dans laquelle un cristal piézoélectrique est disposé dans le fond d'un réservoir de produit à proximité d'une buse. Lorsqu'un courant est appliqué au cristal piézoélectrique, celui-ci se déforme, ce qui crée une force suffisante pour éjecter une gouttelette de produit. Le produit n'a pas à être chauffé et les gouttelettes peuvent être de taille très réduite. Pour l'obtention de dessins en couleur, on prévoira des cartouches de produit de couleurs cyan, magenta et jaune. De préférence, on prévoira également une cartouche de couleur noire afin d'obtenir un noir de bonne qualité. On pourrait aussi prévoir une à quatre cartouches supplémentaires, par exemple pour le blanc, le cyan léger, le magenta léger, et les couleurs métallisées (or, argent) pour des dessins plus fins.

Bien entendu, les caractéristiques du produit autre que celles de couleurs, seront adaptées à la partie du corps humain destinée à les recevoir : peau, ongles, cheveux, etc... Par ailleurs, des cartouches de produit de soin et/ou de produit de maquillage seront également prévues.

Le fonctionnement du système est le suivant. Une personne désirant traiter une partie de son corps, par exemple le visage, la main, la chevelure, etc..., est installée dans le champ de vision de la caméra 1 pour une ou plusieurs prises de vue. En effet, l'obtention d'une image tridimensionnelle de la partie du corps humain qui est une variante préférée, nécessite au moins deux prises de vue sous des angles différents au moyen d'au moins deux caméras fixes ou au moyen d'une caméra mobile. Les fichiers images obtenus lors de ces prises de vue sont transférés de la caméra 1 à l'unité centrale 3 qui effectue un traitement généralement appelé reconstruction et permettant d'obtenir une image tridimensionnelle qui est ensuite transférée à la mémoire 4. Pour améliorer la qualité de l'image tridimensionnelle, des traitements optionnels peuvent être effectués par l'unité centrale, par exemple pour corriger des défauts géométriques liés à la perception du relief. L'image tridimensionnelle obtenue et stockée dans la mémoire 4 peut être affichée à l'écran 5. Dans le cas d'une image bidimensionnelle, il n'est pas indispensable de prévoir un tel traitement par l'unité centrale 3.

Un logiciel de dessin stocké dans la mémoire 4 permet à l'utilisateur ou à un opérateur qui peut l'aider, de simuler sur l'écran 5

différents maquillages ou colorations possibles en fonction de dessins préexistants, stockés dans la mémoire 4, de dessins apportés par l'utilisateur sur un support numérique tel qu'une disquette ou un CD ROM aptes à être lus par un lecteur approprié, non représenté, relié à l'unité centrale 3. Des retouches peuvent être effectuées grâce au clavier 6 ou à l'écran 5 si celui-ci est du type tactile, jusqu'à l'obtention sur l'écran 5 de l'effet souhaité par l'utilisateur. Le dessin peut aussi être entièrement composé par l'utilisateur ou par l'opérateur. On peut utiliser des logiciels de dessin tels que PHOTOSHOP® de la Société ADOBE ou PAINTBRUSH® de la Société MICROSOFT.

En même temps que ce choix effectué par l'utilisateur, l'unité centrale effectue une analyse des caractéristiques de la surface à maquiller ou à colorer à partir de l'image bi ou tridimensionnelle, afin de déterminer les caractéristiques notamment topologiques de ladite surface, pour déterminer si une application d'un produit de traitement est nécessaire préalablement à l'application d'un produit de maquillage ou de coloration, par exemple dans le cas d'une peau sèche ou encore dans le cas d'une peau ridée. L'image bidimensionnelle convient bien aux peaux sèches ou de couleurs hétérogènes (tache pigmentaire, cicatrice). Pour les peaux ridées, l'image tridimensionnelle est préférée.

L'unité centrale 3 effectue également un traitement permettant de reconnaître différentes parties du corps humain, notamment de différencier les cheveux de la peau, de reconnaître les doigts et les ongles d'une main et de reconnaître les différentes parties du visage, notamment les lèvres, les sourcils, les joues et plus généralement toute partie nécessitant l'application d'un produit de traitement, de maquillage ou de coloration spécifique, par exemple au moyen d'un logiciel de reconnaissance par segmentation.

A la suite de ces étapes, la tête d'application 11 est amenée dans le champ de vision de la caméra 1 et à proximité de la surface devant être maquillée ou colorée, de façon que la rangée de buses 17 se trouve à la distance souhaitée de projection, ce que l'on vérifie grâce aux capteurs 18 et 19. Bien entendu, la partie du corps de l'utilisateur devant être traitée pourra, de préférence, être immobilisée pendant la durée du traitement; toutefois, il est possible d'ajouter un moyen permettant le suivi de ladite

partie du corps humain, si elle bouge. Le contrôle dynamique de la distance tête-surface est effectué en temps réel par les moyens de commande 8.

5 On dépose simultanément deux ou un plus grand nombre de produits afin d'accélérer le processus. A cet effet, on prévoit plusieurs rangées de buses 17 disposées en matrice permettant d'appliquer simultanément au même endroit (zone localisée) des produits différents. En cas de présence de cicatrices, leur camouflage peut s'effectuer par application de colorant avec motifs en trompe-l'oeil, permettant de donner
10 une illusion du relief. L'unité centrale 3 effectuera une analyse colorimétrique de l'image perçue par la caméra 1, de façon à déterminer la teinte locale de la partie devant être traitée.

On peut appliquer un produit de coloration, par exemple une encre, pour obtenir l'image sélectionnée par l'utilisateur sur l'écran 5. On
15 peut ensuite prévoir une étape d'application d'un vernis et/ou d'un produit destiné à réguler la desquamation et permettant de prolonger la tenue de la coloration. Bien entendu, on choisira une encre et éventuellement un vernis pouvant s'enlever sans dommage pour la peau, par exemple par un démaquillant adéquat, tel qu'un solvant organique, de l'eau et/ou un
20 produit tensioactif.

Dans le cas de la coloration ou du maquillage d'un crâne chauve ou dont les cheveux peuvent être coupés extrêmement courts, on utilisera les produits destinés à la peau pour réaliser le motif souhaité par l'utilisateur, tel que zébrures, dégradés, rayures, etc...

25 Les buses de projection 17 peuvent être du type à projection piézoélectrique, permettant d'utiliser une grande variété de produits de traitement. Le produit est forcé à travers la buse qui est de faible diamètre et mis en vibration à haute fréquence par un cristal piézoélectrique disposé dans la tête 11. Le produit sous forme liquide se fractionne alors
30 en fines gouttelettes qui sont expulsées par la buse. En sortie, les gouttelettes peuvent être déviées par tout moyen connu tel qu'au moyen d'électrodes de déflexion, ce qui permet une impression par jet continu multidévié.

L'ensemble de la surface à maquiller ou à colorer est parcouru
35 par la tête 11 avec mesure temps réel de la distance grâce aux capteurs 18

et 19 de conservation de la distance nécessités par le type de buse que l'on utilise, ce qui permet un suivi précis du relief et une application de haute qualité.

Sur la figure 2, est illustrée plus en détail la tête mobile 11. L'ensemble de buses 17 comprend quatre buses 21, 22, 23 et 24, quatre cartouches 25, 26, 27 et 28 amovibles, chacune contenant un produit que l'on souhaite appliquer et étant relié par une canalisation 29, 30, 31, 32 à la buse correspondante 21, 22, 23, 24. A titre d'exemple, les cartouches 25 à 28 peuvent contenir :

- chacune une composition colorante de base;
- chacune une composition colorante issue d'un mélange;
- l'une un produit couvrant du type fond de teint, les autres des compositions colorantes différentes, etc.

La tête mobile 11 comprend un moyen d'identification des cartouches 25 à 28, par exemple sous la forme de quatre capteurs 33 à 36, chacun dédié à une cartouche 25 à 28 et apte à reconnaître le contenu de la cartouche, notamment par lecture d'un code mécanique, optique, magnétique, etc.

Des moyens de pompage de produit sont également prévus pour transférer un produit d'une cartouche 25, 26, 27, 28 à la buse 21, 22, 23, 24 correspondante. La tête mobile 11 pourra comprendre un moyen de surveillance de la quantité de produit présente dans chaque cartouche 25, 26, 27, 28, par exemple sous la forme d'un capteur dédié à la mesure de la masse d'une cartouche 25, 26, 27, 28 et permettant une estimation du niveau de produit, ou d'un capteur dédié à la mesure du débit d'un moyen de pompage, ou encore d'un capteur dédié à la mesure du courant électrique consommé par un moyen de pompage, le courant diminuant lorsqu'une cartouche est vide et que le moyen de pompage ne voit plus passer de produit. Une cartouche vide pourra être signalée par l'affichage d'un message de cartouche vide sur l'écran 5 et/ou par l'émission d'un signal sonore. Alternativement, l'écran 5 pourra comprendre une zone dédiée à l'affichage du niveau de produit dans chaque cartouche.

La tête mobile 11 pourra comprendre un moyen de maintien en température si la nature des produits, notamment leur viscosité, l'exige, par exemple entre 20 et 27°C, mieux entre 22 et 24°C. Le maintien à une

température relativement constante évite une dispersion de débit des buses du à une variation de viscosité.

5 Ainsi, après la sélection des caractéristiques visuelles souhaitées, le logiciel stocké dans la mémoire 4 et mis en oeuvre par l'unité centrale 3 vérifie que les cartouches présentes dans la tête 11 conviennent aux caractéristiques visuelles souhaitées. Si cela n'est pas le cas, un message d'alerte est affiché sur l'écran 5.

10 La vérification est effectuée d'après les signaux émis par les capteurs 33 à 35 et reçus par l'unité centrale 3, par exemple par liaison filaire passant par le boîtier 9.

Après que l'opérateur a disposé, le cas échéant, des cartouches convenables dans la tête 11, un message correspondant peut être affiché à l'écran 5.

15 Le logiciel effectue le calcul des quantités instantanées de chaque produit pour chaque zone élémentaire de la partie à traiter en fonction des caractéristiques de ladite zone élémentaire. En d'autres termes, pour une zone élémentaire de coordonnées (x, y) ou (x, y, z) , le logiciel calcule les quantités élémentaires partielles Q_{25} , Q_{26} , Q_{27} et Q_{28} de produits issus de cartouches 25, 26, 27 et 28 en fonction du type de
20 chaque produit, des caractéristiques de la zone élémentaire et du résultat à obtenir qui peut être défini par des variables de couleur et de brillance.

Le logiciel détermine aussi l'ordre d'application des produits qui peut être successif sur une même zone ou juxtaposé sur des zones voisines. Dans certains cas, un seul produit sera appliqué et une seule cartouche sera
25 utilisée même si d'autres restent en place sur la tête 11.

Afin d'avoir une corrélation directe entre les caractéristiques visibles de la peau et l'information mathématique bi ou tridimensionnelle, le logiciel pourra utiliser, par exemple, un procédé de mesure optique qui utilise une combinaison des techniques du code Gray et du décalage de
30 phase. Il est possible avec cette méthode de déterminer avec une grande précision les coordonnées spatiales absolues de tous les points objets dans le domaine embrassé de l'image.

Dans la méthode du code Gray, les franges sont projetées successivement avec une modulation de luminosité rectangulaire et un
35 nombre de lignes différent. Le nombre de lignes est doublé à chaque

processus de projection, ce qui définit sans ambiguïté l'ordre des raies pour chaque point d'image. Dans la méthode du décalage des phases une seule frange est projetée plusieurs fois avec une modulation de luminosité sinusoïdale et une relation de phase différente. Ceci permet outre une
 5 reconstruction tridimensionnelle exacte de la surface pour laquelle chaque point d'image est défini indépendamment de ses voisins, un contrôle automatique de la qualité de mesure.

La résolution dans la direction verticale des Z typiquement avec 0,2% du domaine de mesure, conduit à une résolution effective de 4 μm en
 10 Z. Selon le type de caméra CCD employé, on atteindra une résolution de 45 μm dans la direction horizontale des X et Y. La séquence d'analyse d'image avec analyse des coordonnées correspondantes peut être réalisée en moins d'une seconde (typiquement 500-800 ms).

Les coordonnées tridimensionnelles de zone observée par la
 15 caméra 1 servent à positionner la tête 11 à une distance convenable (typiquement 1 cm) de la peau. Ceci est effectué par le contrôle d'une table de translation en Z au moyen de l'unité centrale 3.

L'image acquise par la caméra 1 pour le calcul des coordonnées tridimensionnelles de la zone observée, permet aussi de mesurer la
 20 couleur de la peau. Pour cela, la caméra 1 est calibrée colorimétriquement comme cela est fait pour un scanner en utilisant une image d'une mire de calibration et un logiciel de calibration, par exemple Profile Maker de la Société LOGO. Pour s'affranchir des phénomènes de brillance de la peau, on utilise des polariseurs en position croisée qui sont placés sur le
 25 projecteur 20 et devant l'objectif de la caméra. Cette procédure de calibration permet d'obtenir la correspondance de l'image acquise avec le système colorimétrique et indépendant de la caméra. L'image permet d'avoir la couleur sur chaque pixel donc en tout point de la zone observée.

Le système de positionnement 37, illustré sur la figure 3, est
 30 composé de deux tables de translation avec moteurs pas à pas solidaires l'une de l'autre, pilotées via une unité de contrôle. Ces tables procurent le déplacement à la tête de distribution 38 en Z (distance à la zone d'application) et en X (translation le long de la zone d'application).

La distance de la tête de distribution 38 à la zone à traiter peut
 35 varier entre 20 μm et 10 cm, de préférence entre 100 μm et 5 cm, et de façon

préférée, entre 250 μ m et 1 cm.

La zone du corps à traiter est fixée à l'aide d'un dispositif approprié. Citons par exemple pour le bras d'une gouttière 39 et pour la tête d'une mentonnière, non représentée.

5 Un logiciel de dessin supportant les calibrations colorimétriques d'écran et d'impression (type Photoshop V5.02 de la Société ADOBE), permet de sélectionner à partir d'une base de données d'images le type de maquillage à appliquer sur la zone et de visualiser le rendu après application. L'image acquise par la caméra calibrée permet
10 l'exacte restitution des couleurs de la zone.

Grâce au logiciel de modification d'image, il est possible de corriger sélectivement un défaut de la zone à traiter (exemple : zone dépigmentée). Cette zone est détournée à l'aide de la souris et peut être corrigée en utilisant la même couleur que la peau environnante.

15 Les couleurs sont obtenues via le mélange des quatre couleurs : cyan, magenta, jaune, noir. La tête est calibrée colorimétriquement (profil ICC) de façon à restituer parfaitement les couleurs du maquillage sélectionné et visualisé à l'écran.

Dans un mode préféré de l'invention, un contrôle dynamique de
20 la position de la tête de distribution 38 par rapport à la peau peut être effectué grâce à un système de télémesure. Par exemple, en utilisant un capteur de distance sans contact opérant sur le principe de la triangulation. Le capteur a une dynamique de mesure de plus ou moins 1 cm avec une précision inférieure à 10 μ m et une distance de travail de 6,5
25 cm, par exemple de type BULLIER INTERNATIONAL, Référence M5L/20. Le signal du capteur est numérique et est relié à l'unité centrale. L'asservissement de la position de la tête de distribution permet de compenser des faibles mouvements de la zone à traiter. L'asservissement est effectué par l'unité centrale pendant l'impression du dessin
30 sélectionné.

Grâce à l'invention, on peut réaliser un maquillage, une coloration ou un soin adaptés aux desideratas de l'utilisateur. On entend ici par "maquillage" l'application de produit tenant compte des caractéristiques colorimétriques et topologiques de la peau, et par
35 "coloration" l'application de produit couvrant camouflant totalement la

teinte d'origine de la peau. Le système s'applique également à la teinture des cheveux. On peut y réaliser des motifs de différentes couleurs et de différentes formes au moyen de cette machine de traitement automatique.

La figure 4 illustre les différentes étapes du procédé d'acquisition d'images, notamment dans le cas de deux caméras identiques regardant un objet par deux voies optiques différentes. Les deux images appelées image gauche et image droite sont acquises en même temps, car les deux caméras sont synchronisées. La prise de vue est immédiate, ce qui supprime les éventuels problèmes de mouvement de l'utilisateur. Le volume de travail est limité par la taille des champs verticaux et horizontaux des caméras ainsi que par la profondeur de champ des objectifs. Les deux vues présentent des disparités que l'on peut quantifier, qui permettent de remonter à la topographie de la surface observée. Le calcul de la topographie de l'objet observé se fait à l'étape 40 par acquisition des images gauche et droite, à l'étape 41 par le calcul de la géométrie optique avec interpolation et redressement des images assurés par l'unité centrale 3 de la figure 1, à l'étape 42 de calcul des disparités entre les images gauche et droite et par calcul de la topographie de la surface.

A titre d'exemple, à l'étape 43, les données d'étalonnage sont obtenues à l'aide d'une mire que l'on déplace dans le volume de travail des deux caméras, l'étalonnage étant fait sur une centaine de points par plan sur plusieurs plans séparés d'un pas, par exemple de quelques mm en fonction de l'objet à mesurer. On en extrait des paramètres extrinsèques des caméras relatifs aux positions et orientations par rapport au repère d'étalonnage, et des paramètres intrinsèques des caméras (caractéristiques optiques) liés au modèle de sténopé et de distorsion associés. Cet étalonnage est fait une fois pour toutes et définit la géométrie des deux caméras. Le calcul des disparités entre les caméras est réalisé à deux échelles différentes. Puis on recherche le minimum de corrélation entre les deux vues aux deux échelles décrites. La position de ce minimum est interpolée paraboliquement, ce qui donne une précision suffisante dont l'erreur est inférieure au pixel. L'altitude du point retenu est inversement proportionnelle à la position du minimum calculée. Les données d'étalonnage calculées à l'étape 43 sont fournies lors de l'étape 41

de calcul de la géométrie optique et lors d'une étape 44 de calcul de nouveaux paramètres des caméras, lesquelles sont fournies à l'unité centrale lors de l'étape 42 de calcul de topographie de la surface.

Le produit de traitement susceptible d'être appliqué dans le cadre de la présente invention, peut être de toute nature cosmétiquement acceptable.

Il peut s'agir d'un produit de soin, de maquillage, de coloration, susceptible d'être appliqué sur la peau du corps et/ou du visage, y compris le cuir chevelu, sur les cheveux, les cils, les sourcils, les poils et/ou sur les ongles.

Les produits de traitement selon l'invention peuvent notamment comprendre, dans des modes de réalisation préférés, des actifs, notamment cosmétiques, voire thérapeutiques, de préférence choisis parmi :

- des agents de coloration capillaire tels que des colorants naturels ou synthétiques, pour la coloration directe, d'oxydation, de réduction ou enzymatique; on peut notamment citer le henné et ses dérivés; des agents de décoloration capillaire, par exemple de décoloration par oxydation; on peut notamment citer l'eau oxygénée ou les Persels;
- des agents de coloration temporaire de la peau; on peut notamment citer les auto-bronzants tels que la DHA (dihydroxy-acétone);
- des agents désquamants;
- des agents dépigmentants ou de blanchiment de la peau; on peut notamment citer les dérivés hydroquinoniques tels que l'hydroquinone, l'arbutine ou l'acide kojique;
- des agents tenseurs de la peau, notamment des polymères tenseurs;
- des polymères, filmogènes ou non, synthétiques ou naturels, hydrophiles, lipophiles ou amphiphiles, ioniques ou non ioniques;
- des agents anti-microbiens, notamment anti-bactériens ou anti-fongiques, tels que l'Octopirox® ou l'Irgasan®;
- des actifs de soin du cheveu, notamment des actifs anti-gras; des actifs anti-pelliculaires;
- des agents régulateurs de la pousse ou de la chute des cheveux, notamment le Minoxidil;
- des agents hydratants tels que les polyols, notamment les glycols, en

particulier le glycérol;

5 - des agents de soin de la peau, tels que des agents anti-acné, notamment le peroxyde de benzoyle; des agents anti-gras ou matifiants; des rétinoïdes; les agents anti-rides; les produits de soin pour tache pigmentaire ou zone dépigmentée;

- des agents nutritifs pour la peau, le cheveu ou l'ongle, tels que les vitamines, les sucres, les acides aminés, les peptides, les protéines, les extraits végétaux, d'origine terrestre ou animale;

10 - des vitamines, des oligo-éléments;

- des sucres;

- des acides aminés, des peptides, des protéines;

- des extraits végétaux d'origine terrestre ou marine;

- des matières colorantes telles que les pigments et/ou les colorants hydrosolubles ou liposolubles.

15 Les pigments peuvent être blancs ou colorés, minéraux et/ou organiques, de taille micrométrique ou nanométrique.

On peut citer, parmi les pigments et nanopigments minéraux, les oxydes de titane, de zirconium ou de cérium, ainsi que les oxydes de zinc, de fer ou de chrome, le bleu ferrique, l'hydrate de chrome, les outremer
20 (polysulfures d'aluminosilicates).

Parmi les pigments organiques, on peut citer le noir de carbone, et les laques telles que les sels de calcium, de baryum, d'aluminium, de zirconium ou de strontium.

25 Parmi les colorants, on peut citer les colorants usuels du domaine considéré tels que les colorants azoïques, anthraquinoniques ou hétérocycliques; on peut citer le sel disodique de ponceau, le sel disodique du vert d'alizarine, le jaune de quinoléine, le sel trisodique d'amarante, le sel disodique de tartrazine, le sel monosodique de rhodamine, le sel disodique de fuchsine, la xanthophylle, et leurs mélanges.

30 On peut encore prévoir :

- des antioxydants tels que vitamine E, vitamine C, glutathion, esters de glutathion;

- des agents pour la permanente du cheveu, tels que l'acide thioglycolique et ses sels, notamment le thioglycolate de glycérol;

35 - des agents amincissants;

- des anti-oxydants ou des anti-radicaux libres, tels que ...
- des filtres solaires, minéraux ou organiques, lipophiles ou hydrophiles;
- des céramides;
- des agents complexants des métaux tel que l'ETDA ou ses sels.

5 Les produits de traitement peuvent en outre comprendre au moins un solvant, susceptible de solubiliser ou de disperser lesdits actifs. Ce solvant peut être polaire ou apolaire, lipophile ou hydrophile, miscible ou non à l'eau. Il est de préférence suffisamment volatil pour permettre une bonne adhérence de l'actif sur le stratum cornéum, ou une bonne

10 pénétration dans la fibre kératinique. Il se présente de préférence sous la forme d'un milieu liquide à 15-35°C, et permet la solubilisation ou la dispersion des actifs. Il peut présenter une tension de vapeur de 40 à 45 mbar mesurée à 20°C et/ou un point d'ébullition compris entre 30°C et 120°C.

15 On peut notamment employer comme solvant, seul ou en mélange, l'eau; les alcools notamment en C₁-C₆ tels que l'éthanol ou l'isopropanol; les glycols tels que l'éthylène glycol ou le propylène glycol; les éthers de propylène glycol; les cétones; les esters; les éthers; les hydrocarbures et notamment les isoparaffines; les composés cycliques

20 aromatiques (toluène, benzène, xylène); les aldéhydes; les composés hydrocarbonés halogénés, notamment fluorés; les composés siliconés; les huiles physiologiquement acceptables, notamment les huiles volatiles.

Parmi les huiles, volatiles ou non, on peut citer :

- 25 - les huiles hydrocarbonées d'origine animale telles que le perhydro-squalène;
- les huiles hydrocarbonées végétales telles que les triglycérides liquides d'acides gras de 4 à 10 atomes de carbone comme les triglycérides des acides heptanoïque ou octanoïque; les huiles de tournesol, de maïs, de soja, de courge, de pépins de raisin, d'arachide, d'amande douce, de
- 30 calophyllum, de palme, de sésame, de noisette, d'abricot, de macadamia, de ricin, d'avocat; les triglycérides des acides caprylique/caprique; l'huile de jojoba, de beurre de karité;
- les huiles de paraffine et leurs dérivés, la vaseline, les polydécènes, le polyisobutène hydrogéné (parléam);
- 35 - les esters et les éthers de synthèse, notamment d'acides gras comme les

huiles de formule R_3COOR_4 dans laquelle R_3 représente le reste d'un acide gras supérieur comportant de 7 à 29 atomes de carbone et R_4 représente une chaîne hydrocarbonée contenant de 3 à 30 atomes de carbone, comme par exemple l'huile de Purcellin, le myristate d'isopropyle, le palmitate d'éthyl-2 hexyle, le stéarate d'octyl-2-dodécyle, l'érucate d'octyl-2-dodécyle, l'isostéarate d'isostéaryle; les esters hydroxylés comme l'isostéaryl lactate, l'octyl hydroxystéarate, l'hydroxystéarate d'octyl-dodécyle, le diisostéarylmalate, le citrate de triisocétyle, des heptanoates, octanoates, décanoates d'alcools gras; des esters de polyol comme le dioctanoate de propylène glycol, le diheptanoate de néopentylglycol, le diisononanoate de diéthylène glycol; et les esters du pentaérythritol;

- des alcools gras ayant de 12 à 26 atomes de carbone comme l'octyl-dodécanol, le 2-butyloctanol, le 2-hexyldécanol, le 2-undécylpenta-décanol, l'alcool oléique;
- les huiles fluorées partiellement hydrocarbonées et/ou siliconées;
- les huiles siliconées comme les polydiméthylsiloxanes (PDMS) volatiles ou non, linéaires ou cycliques; les alkyldiméthicones; les silicones modifiées par des groupements aliphatiques et/ou aromatiques, éventuellement fluorés, ou par des groupements fonctionnels tels que des groupements hydroxyles, thiols et/ou amines; les huiles siliconées phénylées telles que les polyphénylméthylsiloxanes ou les phényl-triméthicones;
- les huiles volatiles (huile ayant une tension de vapeur mesurable à 25°C et 1 atmosphère, par exemple supérieure à 0 Pa, en particulier allant de 10^{-3} à 300 mm de Hg (0,13 Pa à 40.000 Pa)); on peut citer les huiles siliconées volatiles, telles que les silicones volatiles cycliques ou linéaires, et les cyclocopolymères. On peut également citer les huiles volatiles hydrocarbonées telles que les isoparaffines, et les huiles fluorées volatiles.

De préférence, le produit de traitement comprend de 0,001 à 25% en poids d'actif, notamment de 0,01 à 15%, et mieux de 1 à 10%.

Par ailleurs, de préférence, au moins un des produits, encore mieux tous les produits, comprend un solvant dans une proportion d'au moins 10% en poids, notamment au moins 15-80% en poids,

préférentiellement 20-60% en poids.

Ainsi, dans un mode de réalisation préféré, on peut appliquer sur la peau au moins deux produits de traitement dont l'un comprend des alpha-hydroxyacides et l'autre de l'acide kojique; on obtient ainsi un produit dépigmentant pour la peau.

Dans le cas d'une tache pigmentaire ou d'une zone dépigmentée (par exemple de type Vitiligo) détectée par la caméra 1 et repérée par l'unité centrale 3, le produit de traitement pourra être ou comprendre un produit recouvrant permettant de conférer à la tache pigmentaire le même aspect que le reste de la peau, par exemple un produit comprenant du glycérol et un pigment, notamment un oxyde de fer.

Les produits de soin utilisés préalablement au produit de maquillage ou de coloration peuvent aussi être mis en oeuvre en mélangeant in situ un colorant et un produit de soin à faible dose tel que de l'hydroquinone, de l'acide kojique ou de l'arbutine. On peut encore ajouter in situ, indépendamment ou simultanément au produit de coloration ou de maquillage un auto-bronzant, par exemple de la dihydroxyacétone ou encore un ensemble substrat et enzyme réagissant in situ sur la peau, les cheveux ou les ongles lors de l'application, le substrat pouvant être de la famille des polyphénols, notamment un flavonoïde ou un hydroxystilbène.

Dans un autre mode de réalisation préféré, on peut appliquer sur les cheveux au moins deux produits de traitement dont l'un comprend un antifongique (tel que l'Octopirox) et l'autre un anti-chute (tel que l'Aminexyl); on obtient ainsi un produit de soin des cheveux.

On peut également appliquer l'association d'une base, d'un coupleur et d'un oxydant, usuellement employés dans le domaine de la coloration capillaire. Par ailleurs, l'oxydant peut être remplacé par un enzyme et un substrat. Il est également possible de faire de la coloration naturelle directe, en appliquant du henné.

Dans un autre mode de réalisation préféré, on peut appliquer sur les ongles au moins deux produits de traitement dont l'un comprend des matières colorantes et l'autre un composé filmogène; on obtient un vernis à ongles avec effet de relief.

Dans un autre mode préféré, on peut appliquer sur la peau un

produit comprenant une enzyme, et un second produit comprenant un substrat; on obtient ainsi la formation d'un produit sur un endroit spécifique, avec une cinétique contrôlée.

5 Les produits de traitement peuvent en outre comprendre les additifs usuels dans le domaine considéré, tels que des cires, des épaississants, des tensio-actifs, des parfums, des conservateurs, des composés régulateurs de pH, des charges, des nacres.

Avantageusement, chaque produit de traitement a une viscosité comprise entre 1 et $7 \cdot 10^{-3}$ Pa*s, à température ambiante.

10 Chaque produit de traitement peut avoir une tension superficielle supérieure à 0,025 N/m et une résistivité supérieure à 1500 Ω /cm.

Grâce à l'invention, il est donc possible de traiter ou maquiller toute partie du corps humain. Les produits de traitement peuvent donc se
15 présenter sous la forme de, ou être employés comme, composition d'hygiène corporelle; comme composition capillaire, par exemple comme de coiffage ou de maquillage des cheveux; comme composition de maquillage de la peau du visage, du corps ou des lèvres; par exemple
20 comme rouge à lèvres, fond de teint, fard à joues ou paupières, base fixante à appliquer sur un rouge à lèvres classique, stick anti-cernes, brillant à lèvres, eye-liner, mascara, produits de tatouage éphémère; comme composition de soin de la peau du visage ou du corps, y compris le cuir chevelu, des lèvres, des cheveux ou des ongles, par exemple comme
25 soin pour les lèvres, crème de soin journalier, composition matifiante; comme composition solaire ou auto-bronzante.

A titre d'exemple, pour une peau grasse on prévoit environ 20%, jusqu'à 25%, d'éthanol en masse. Pour une peau sèche qui laisse passer plus facilement le produit, une proportion de 10% d'éthanol en masse sera suffisante.

30 Pour un traitement de la racine d'un cheveu, le solvant pourra comprendre de l'eau, de l'éthanol et du propylène-glycol dans des proportions respectives de 20 à 60%, 40 à 60% et 0 à 30%, par exemple 22,1%, 55,1% et 22,8%. Au solvant pourra être ajouté un composé de soin tel que du Minoxidil ®, ou des éléments nutritifs tel que sucres, vitamine
35 B6, E, cystine etc.

REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement, notamment de soin, de maquillage ou de coloration, d'au moins une partie du corps humain, par application d'au moins deux produits de traitement simultanément sur une zone localisée de ladite partie du corps humain en fonction de caractéristiques de la zone localisée et/ou d'un dessin prédéterminé, pour obtenir un mélange des dits produits de traitement directement sur la zone localisée, au moins un produit de traitement comprenant au moins un solvant dans une proportion d'au moins 10 % en poids.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel l'application de plusieurs produits de traitement est réalisée par jet.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel au moins un jet est provoqué par un moyen thermique apte à former des bulles de produit de traitement.

4. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel au moins un jet est provoqué par un moyen piézoélectrique.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans lequel au moins un jet est dévié.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une étape de visualisation d'un dessin de maquillage ou de coloration choisi a lieu avant l'application des produits de traitement.

7. Dispositif de mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend un moyen de positionnement de ladite partie du corps humain, et un moyen d'application de produits de traitement sur ladite partie en fonction d'un dessin prédéterminé.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le moyen d'application comprend une pluralité de réservoirs de produit de traitement et une pluralité de buses de projection, chaque buse étant alimenté par un réservoir.

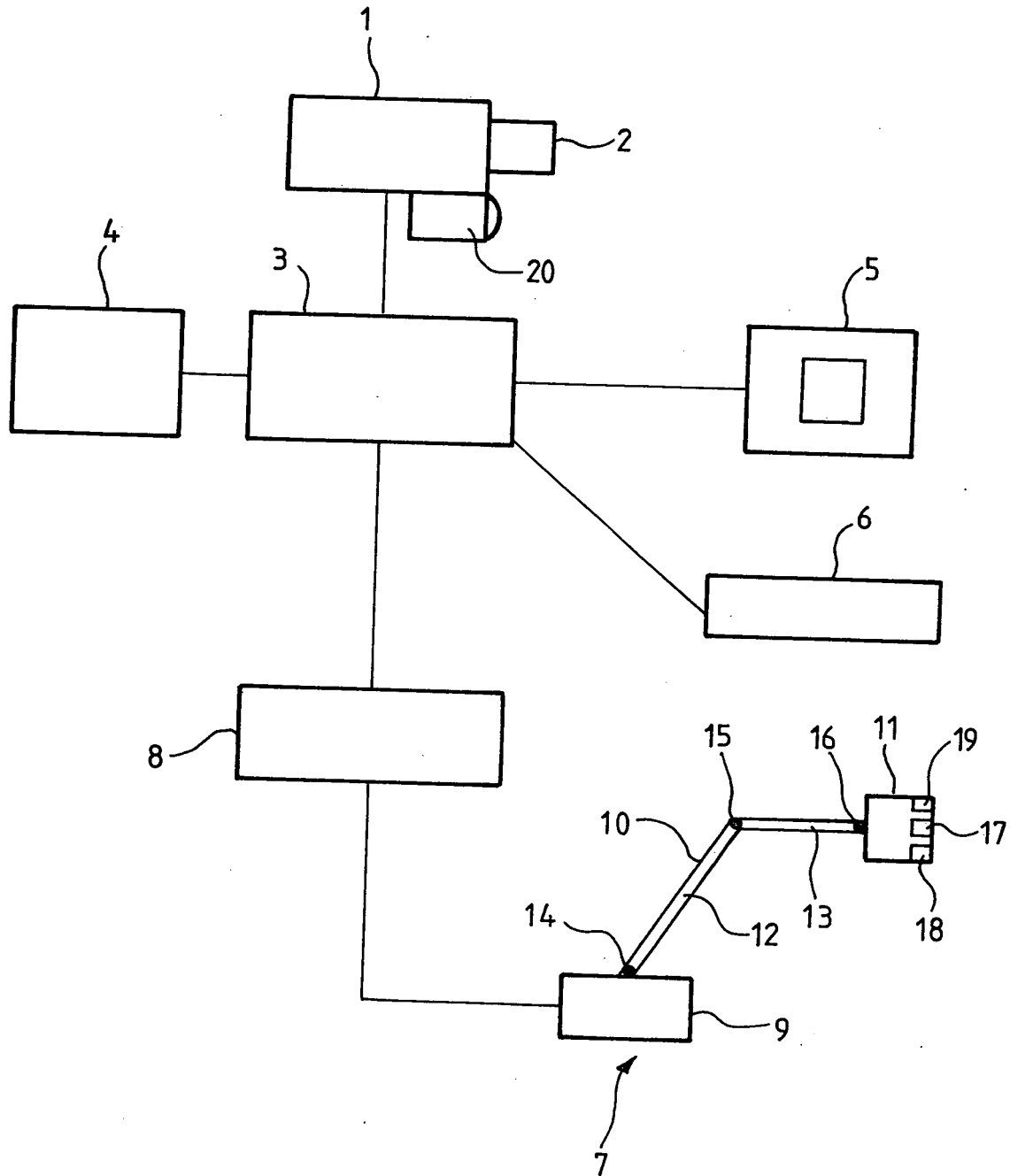
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé par le fait que le moyen d'application comprend au moins deux réservoirs et/ou au moins deux buses.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de contrôle de la position du moyen d'application par rapport à la partie de la zone à traiter.

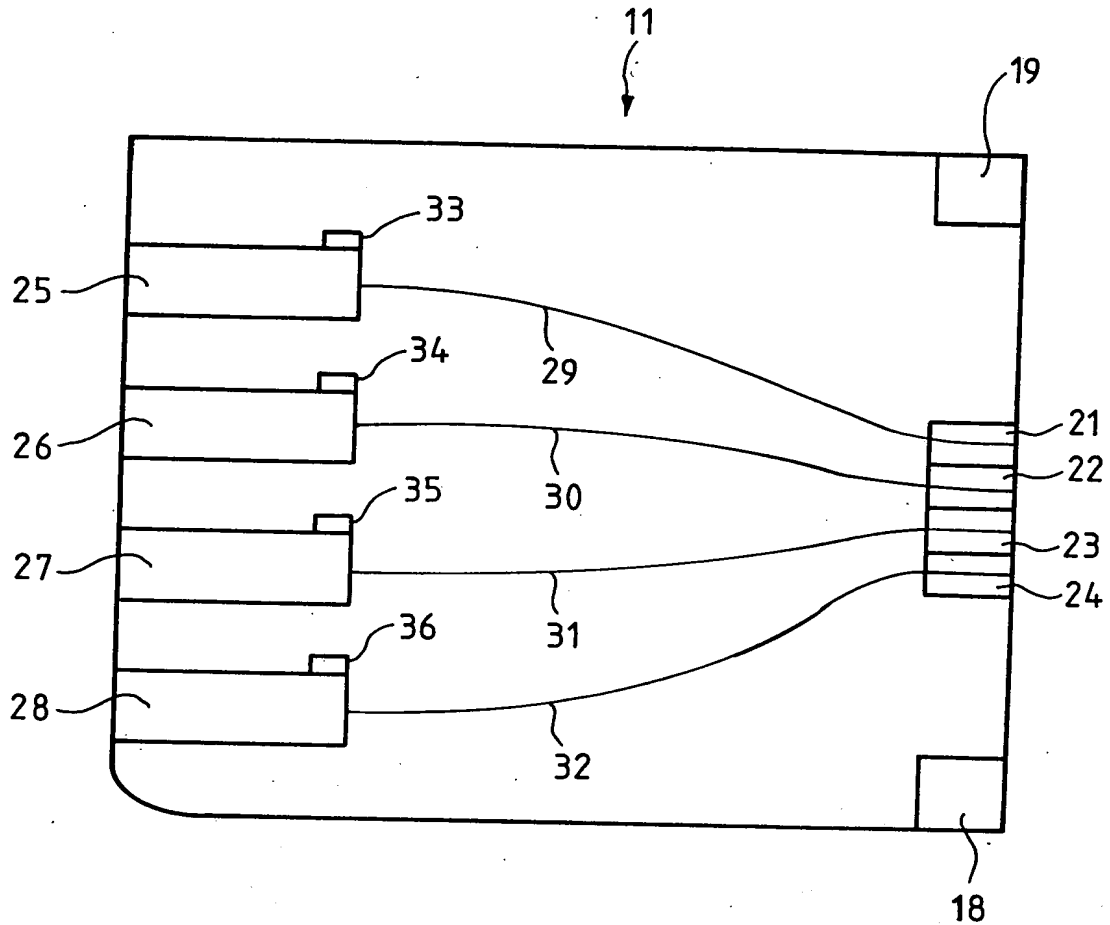
5 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens d'asservissement de la quantité totale et des quantités partielles de chaque produit en fonction des caractéristiques visuelles souhaitées.


Conseil en Propriété
Industrielle

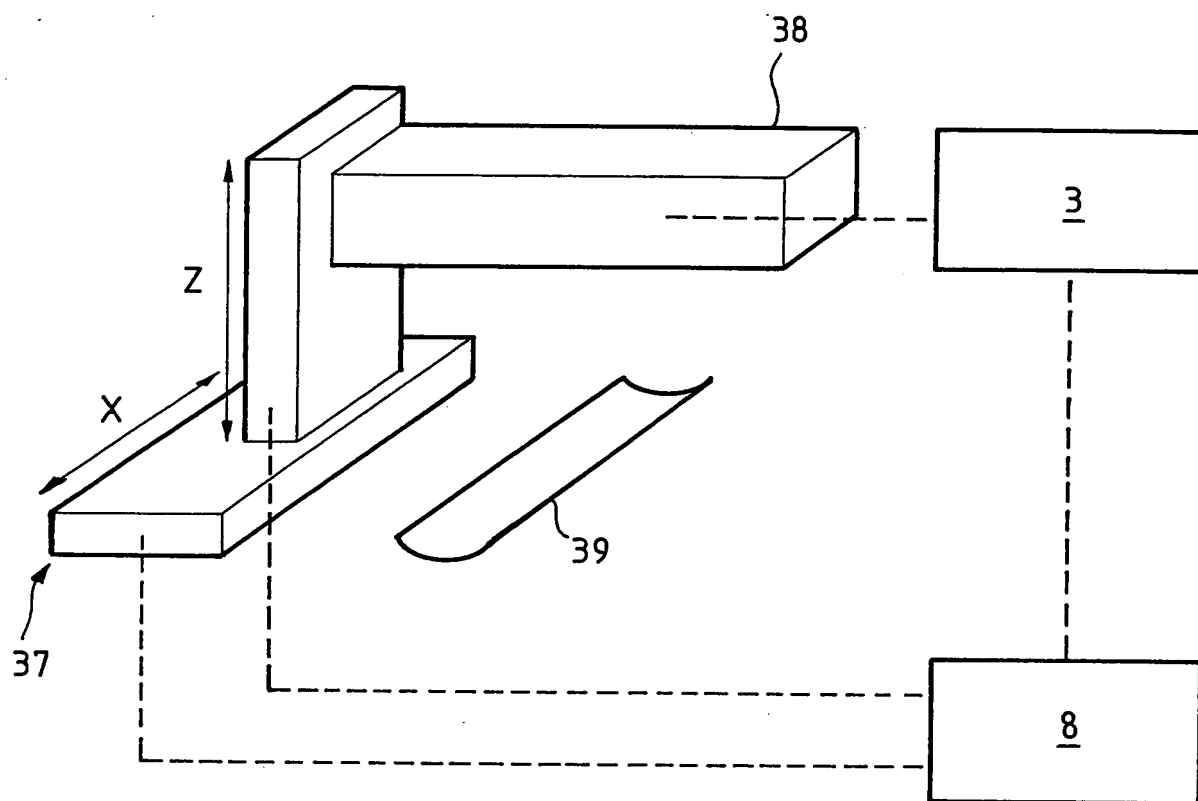
FIG_1



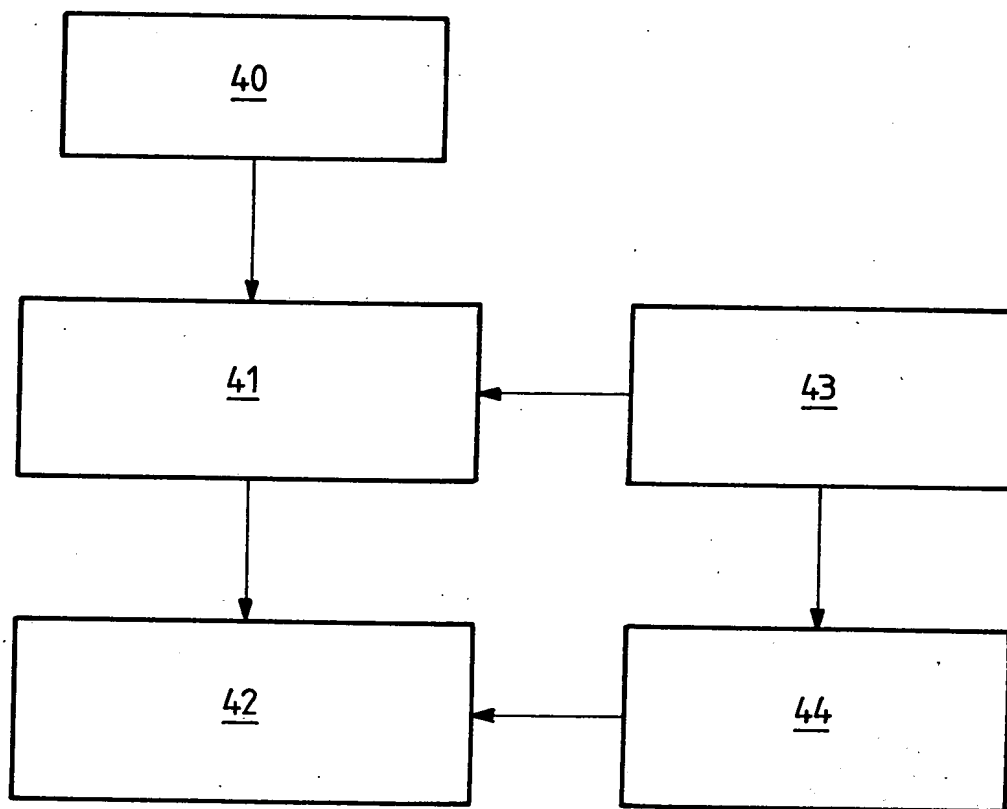
FIG_2



FIG_3



FIG_4





RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☒ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n' étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
US 5 931 166 A (P.J. WEBER ET AL.) 3 août 1999 (1999-08-03) * le document en entier *	1 à 11
DE 195 26 650 A (H. SCHREIBER) 23 janvier 1997 (1997-01-23) * le document en entier *	1 à 11
DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1999-222452 XP002167699 & JP 11 056452 A (JITTO CEREMONY), 2 mars 1999 (1999-03-02) * abrégé *	1 à 11
2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL NEANT	
3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	

THIS PAGE BLANK (USPTO)